

مدیریت بحران زمین لرزه در بیمارستانها

آراسب احمدیان، کارشناس ارشد زلزله‌شناسی

۱. چکیده

زمین لرزه از جمله بلایای است که ایران به دلیل قرارگیری بر روی کمربند کوهزایی آلپ - هیمالیا بارها آن را تجربه نموده و از آثار و تبعات منفی آن متأثر گشته است. پیش بینی زمین لرزه از جمله آرزوهای دیرین بشر بوده که تاکنون به تحقق نپیوسته است. اگرچه پیش بینی موفقیت آمیز زمین لرزه چهارم فوریه ۱۹۷۵ هایچنگ چین را می توان یکی از موفقیت های برجسته در پیش بینی زمین لرزه به حساب آورد، اما این تجربه موفقیت آمیز دیگر هرگز تکرار نشد [۱]. به همین دلیل است که امروز بیش از آنچه به پیش بینی توجه شود، به روش هایی برای کنترل و کاهش اثرات کوتاه مدت و بلند مدت زمین لرزه می اندیشند که مجموعه این روش ها مدیریت بحران زمین لرزه نامیده میشوند. برنامه مدیریت بحران برای مراکز امدادی همچون ایستگاه های آتش نشانی و بیمارستان ها و ۰۰۰ از اهمیتی مضاعف برخوردار است، زیرا عملیاتی ماندن چنین مراکزی پس از وقوع زمین لرزه از نقاط اتکاء یک برنامه مدیریت بحران کلان در سطح یک شهر یا کشور محسوب می گردد.

این مقاله به بررسی بحران زمین لرزه در بیمارستان ها و دلایل اهمیت و لزوم آن می پردازد. همچنین شمایی کلی از طرح کاهش آثار و ساختار برنامه مدیریت بحران برای بیمارستان را معرفی می کند.

۲. مقدمه

می دانند که به دلیل لرزش های شدید ناشی از حرکات صفحات تکتونیکی زمین رخ می دهد. ژئوفیزیکدانان، زمین لرزه را ناشی از آزاد شدن ناگهانی انرژی یا افت ناگهانی تنش تجمع یافته در یک نقطه از پوسته زمین می دانند. مهندسين سازه

زمین لرزه ها یادآور تکاپوی زمین در راه ساخت و ساز هستند و شناخت ناقص همین ساخت و سازها است که بشر را این گونه آسیب پذیر ساخته است. زمین شناسان، زمین لرزه را پدیده ای طبیعی

طرح و برنامه‌ای برای آمادگی و اعمال واکنش مناسب است تا از این طریق آثار ناشی از آن به حداقل کاهش یابد. این طرح و برنامه اجرایی آن مدیریت بحران زمین لرزه نامیده می‌شود.

مدیریت بحران علمی است کاربردی که به وسیله مشاهده سیستماتیک بحران‌ها و تجزیه و تحلیل آنها در جستجوی یافتن ابزاری است که به وسیله آنها بتوان از وقوع بحران‌ها پیشگیری نمود و یا برای وقوع آنها آماده شد تا در صورت وقوع بحران، نسبت به امداد رسانی سریع و بهبود و عادی سازی اوضاع اقدام شود [۲]. برنامه تهیه شده برای نیل به این اهداف مدیریت بحران و روش اجرایی آن سیستم مدیریت بحران نامیده می‌شود. سیستم مدیریت بحران از یک سو خطرات بالقوه ناشی از وقوع زمین لرزه و از سوی دیگر منابع موجود جهت مقابله و کاهش آثار را شناسایی و ارزیابی نموده و می‌کوشد بر اساس آنها به گونه‌ای برنامه ریزی کند که منابع موجود و خطرات به بهترین نحو ممکن موازنه گردند.

مدیریت بحران زمین لرزه یک موضوع صرفاً مدیریتی نیست، بلکه به شدت تابع ویژگی‌های ژئوفیزیکی ساختگاه و ویژگی‌های مهندسی مستحذات است. در واقع مدیریت بحران زمین لرزه به معنی ایجاد تمهیداتی مدیریتی و مهندسی برای مقابله با زمین لرزه است که منجر به کاهش آثار و عوارض آن می‌گردد. این تمهیدات بر اساس شناخت ژئوفیزیکی و مهندسی زمین لرزه و آثار و عوارض آن طراحی و اجرا می‌شوند. البته همواره باید به خاطر داشت؛ مدیریت بحران زمین لرزه و برنامه اجرایی آن، طراح و برنامه‌های برای جلوگیری از وقوع

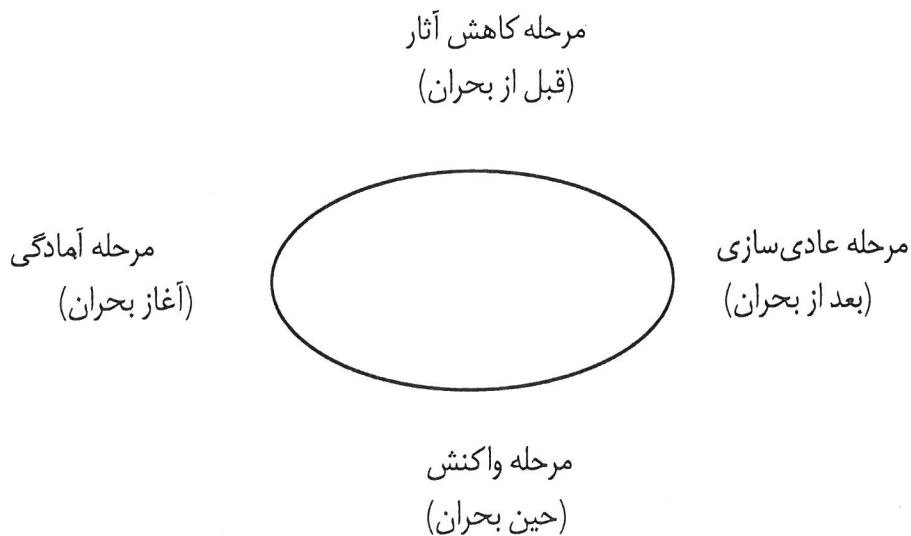
نیز، زمین لرزه را به صورت شتاب‌های افقی و قائم می‌نگرند که با اثر بر روی جرم سازه، به نیروهای مخرب تأثیر گذار بر روی سازه تبدیل می‌گردند.

زمین لرزه‌ها همچون دیگر فجایع طبیعی، همواره به عنوان یک خطر جدی برای توسعه محسوب می‌شوند. در برخی از مناطق جهان این تفکر در بین مردم وجود داشته و دارد که فجایع (= بحران‌های) طبیعی نتیجه خشم خداوند و یا اعمال نوعی تنبیه بر بشر است، در حالی که امروز بشر توانسته است با بهره‌گیری از تکنولوژی مدرن و مطالعات گسترده خود تا حدودی ماهیت بحران‌های طبیعی از جمله زمین لرزه را کشف نماید. بدیهی است چنانچه بشر از یک سو درباره ماهیت و ساز و کار این پدیده‌ها اطلاع کافی نداشته باشد و حریم آنها را رعایت نکند و از سوی دیگر خود را به دانش و تکنولوژی لازم در این مورد مسلح نسازد، این پدیده‌ها به فاجعه بدل می‌گردند.

۳. بحران و مدیریت بحران

دنیای امروز به طور نگران کننده‌ای نسبت به وقوع بحران‌های طبیعی و پیامدهای آنها آسیب‌پذیر است. بحران (=فاجعه) حادثه‌ای است که به طور طبیعی یا توسط انسان به صورت ناگهانی و یا فزاینده به وجود می‌آید و سختی یا مشقتی را به جامعه انسانی تحمیل می‌نماید. به طوری که بر طرف نمودن آن نیازمند انجام اقدامات اساسی و فوق العاده است [۱]. زمین لرزه از جمله حوادث طبیعی است که می‌تواند منجر به بروز بحران گردد با توجه به قرارگیری ایران بر روی یکی از سه کمربند زلزله خیز زمین از یک سو و عدم امکان پیش بینی دقیق زمان و مکان وقوع زمین لرزه از سوی دیگر [۱]، تنها راه مقابله با این حادثه بحران ساز طبیعی

- زمین لرزه نیستند، بلکه روشی برای کاهش و کنترل آثار کوتاه مدت و بلند مدت آن هستند [۳].
۴. لزوم ایجاد سیستم مدیریت بحران در بیمارستان‌ها
- در این بین بیمارستان‌ها و مراکز درمانی در هنگام بروز سوانح طبیعی خصوصاً زمین لرزه از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. اگرچه ساختمان این مراکز شبیه سایر ساختمان‌ها است، اما آنچه این اهمیت ویژه را به آنها می‌بخشد، عملکرد آنها است. علاوه بر موارد عمومی یاد شده در بالا، دلایل اختصاصی لزوم ارائه طرح مدیریت بحران در بیمارستان‌ها را میتوان به صورت زیر فهرست نمود [۴]:
۱. ناهمگونی افراد حاضر در آنها (پزشکان، پرستاران، بهیاران، کادر اداری، کادر فنی، کادر خدماتی، بیماران، همراهان و عیادت کنندگان)؛
 ۲. ناتوانی بیماران در هنگام پناه و گریز؛
 ۳. وابستگی بیماران بستری به تجهیزات پزشکی حیاتی که به آنها متصل است؛
 ۴. وجود دستگاه‌های حساس و گران قیمت
- پزشکی از قبیل MRI, CT Scan و...؛
۵. ارائه خدمات پس از وقوع زمین لرزه در طی برنامه‌های جستجو، نجات و امداد؛
۶. عملکرد مختلط (اقامتی، درمانی، آزمایشگاهی، اداری)؛
۷. وجود مواد خطرناک و خطر ساز.
۵. چرخه مدیریت بحران
- در کشورهای مختلف، روش‌های گوناگون برای پیاده سازی برنامه مدیریت بحران، طراحی و اجرا می‌گردد. تمام این برنامه‌ها صرف نظر از تفاوت‌های موجود در یک اصل مشترک هستند. آن اصل مشترک این است که؛ مدیریت بحران شامل یک سری فعالیت‌های مرتبط، به هم پیوسته و پویا است که مطابق تابع کلاسیک مدیریت ارکان اساسی برنامه ریزی، سازماندهی، تشکیلات، رهبری و پایش را شامل می‌گردد. پنج رکن بالا از نقطه نظر عملیاتی در چرخه‌ای قرار می‌گیرند که متشکل از چهار مرحله است و چرخه مدیریت بحران نامیده میشود (شکل ۱).



بدین ترتیب میتوان گفت؛ سیستم مدیریت بحران برنامه‌ای است جامع و یکپارچه که اجرای موفقیت‌آمیز آن مستلزم اجرای دقیق، صحیح و به موقع هر یک از اجزاء آن است.

۶. ارکان برنامه مدیریت بحران زمین لرزه برای یک بیمارستان

۶-۱. کاهش خطرات سازه‌ای

مهمترین گام در یک برنامه کاهش آثار، طراحی مقاوم سازه در برابر نیروهای زمین لرزه است چنانچه سازه قبلاً ایجاد شده میتواند بر اساس روش‌های ارزیابی کیفی سریع [۵] و در صورت نیاز به وسیله روش‌های ارزیابی دقیق [۶] مقاومت سازه در برابر نیروهای زمین لرزه را بررسی نمود و در صورت لزوم نسبت به مقاوم سازی آن اقدام نمود. یک سازه بیمارستانی غیر ایمن در طی رویداد زمین لرزه متحمل آسیب‌های ساختمانی گسترده‌ای

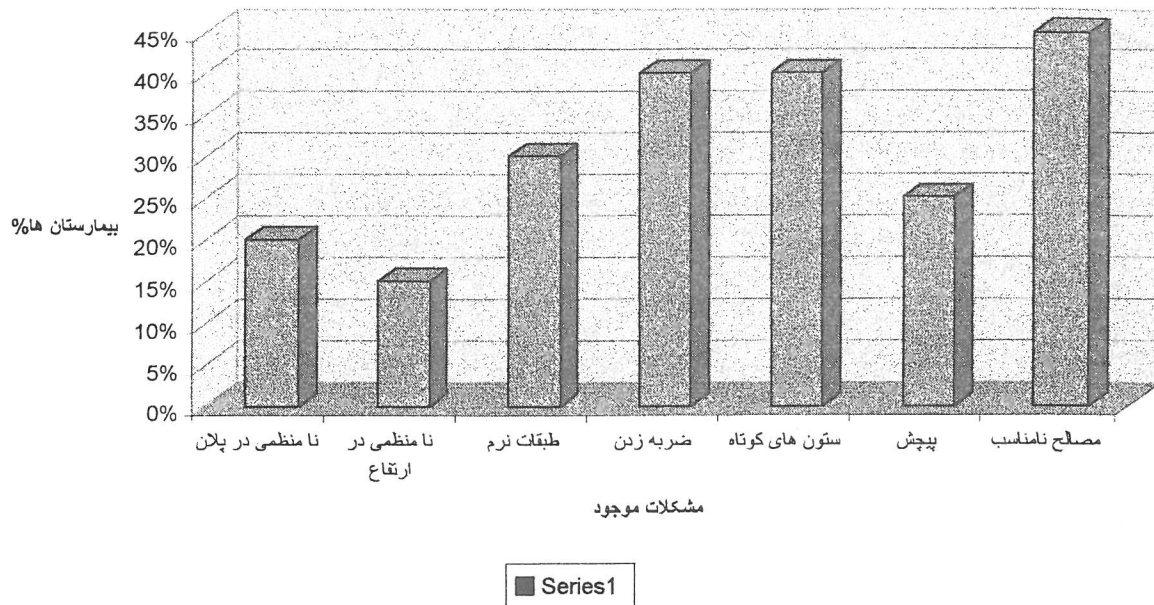
می‌گردد که میتواند منجر به فرو ریزش ساختمان گردد. در واقع فرو ریزش بزرگترین فاجعه‌ای است که در طی زمین لرزه برای یک بیمارستان رخ می‌دهد. در جدول (۱) خسارات وارد بر پنج بیمارستان و مرکز درمانی مهم در نتیجه زمین لرزه سال ۱۹۷۱ سن فرناندو فهرست شده است [۴]. این زمین لرزه در نهم فوریه ۱۹۷۱ در دره سن فرناندو واقع در کالیفرنیا روی داد. شدت رو مرکز این زمین لرزه دوازده در مقیاس اصلاحی مرکالی و بزرگی آن ۶/۴ درجه در مقیاس امواج سطحی بوده است.

جدول (۱). خسارات وارد به پنج بیمارستان در زمین لرزه سال ۱۹۷۱ سن فرناندو فهرست شده است [۴]. این زمین لرزه در نهم فوریه ۱۹۷۱ در دره سن فرناندو واقع در کالیفرنیا روی داد. شدت رومرکز این لرزه دوازده در مقیاس اصلاحی مرکالی و بزرگی آن ۶/۴ درجه در مقیاس امواج سطحی بوده است.

جدول ۱. خسارات وارده به پنج بیمارستان در زمین لرزه سال ۱۹۷۱ سن فرناندو

ردیف	نام بیمارستان	تعداد تخت	سال تأسیس	تلفات	خسارات (میلیون دلار)	شروع مجدد فعالیت
۱	Veterans	۴۲۰	۱۹۲۰	۴۷	۵۴	۱۹۷۷
۲	Olive View	۶۰۰	----	۳	۱۵۰	۱۹۸۵
۳	Pacoima Memorial	۱۲۸	----	صفر	----	۱۹۷۷
۴	Holly Cross	۲۹۰	۱۹۶۷	صفر	۲۴	۱۹۷۷
۵	Panorama City	۲۷۵	۱۹۶۵	صفر	۳/۵	بلافاصله

شکل ۲. توزیع مشکلات سازه‌ای موجود در ۱۱۰ بیمارستان



۲-۶. کاهش خطرات غیرسازه‌ای

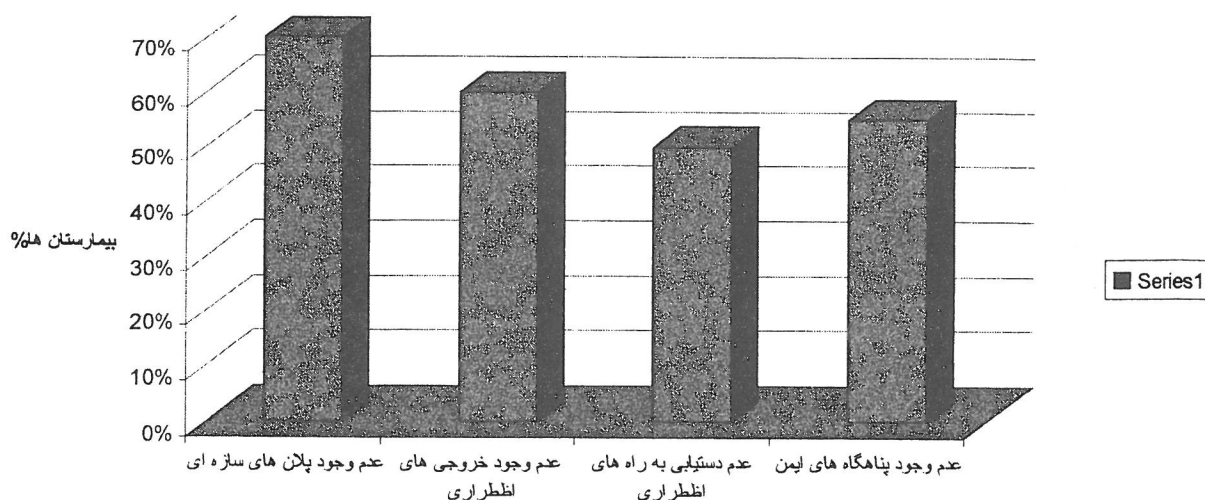
به طور معمول در طراحی ساختمان‌ها عناصر سازه‌ای به اندازه عناصر غیر سازه‌ای مورد توجه واقع نمی‌شوند. در حالی که خصوصاً در ساختمان‌های بیمارستانی این عناصر به اندازه سازه ساختمان حائز اهمیت هستند. به عنوان مثال در زمین لرزه سال ۱۹۷۱ سن فرناندو از مجموع خسارات وارد شده به ۲۵ ساختمان بزرگ سهم خسارات وارده به عناصر سازه‌ای و غیرسازه‌ای به تفکیک، به شرح جدول (۲) بوده است. [۸]

جدول ۲. خسارات سازه‌ای و غیرسازه‌ای مربوط به زمین لرزه سال ۱۹۷۱ سن فرناندو

خسارات غیر سازه‌ای			خسارات سازه‌ای
۹۷٪			
عناصر داخلی	نمای خارجی	تأسیسات برقی و مکانیکی	۳٪
۵۶٪	۳۴٪	۷٪	

دو دلیل عمده برای توجه به عناصر غیرسازه‌ای مطرح است؛ نخست آنکه سقوط این گونه عناصر در نتیجه حرکات زمین لرزه می‌تواند باعث صدمه به افراد داخل یا خارج ساختمان شود، دلیل دوم نیز این است که احتمال غیرعملیاتی شدن ساختمان (به ویژه در بیمارستان‌ها) در نتیجه تخریب عناصر غیرسازه‌ای بسیار بیشتر از احتمال فرو ریختن ساختمان است. شکل (۳) مشکلات غیرسازه‌ای موجود در ۱۱۰ بیمارستان گستره شهر تهران را نشان می‌دهد. [۷]

شکل ۳. توزیع مشکلات غیرسازه‌ای موجود در ۱۰۰ بیمارستان شهر تهران



۳-۶. کاهش خطرات مواد خطرناک

بیمارستان‌ها از جمله مراکزی هستند که عوامل خطر آفرین در مقیاس بالا در آنها یافت می‌شود. گازها و مایعات قابل اشتعال، گازها و مایعات سمی و مواد رادیو اکتیو نمونه‌هایی از این عوامل هستند. این عوامل خطرناک و خطرآفرین در شرایط عادی، به صورت ایمن و کنترل شده مورد استفاده قرار می‌گیرند، اما با وقوع زمین لرزه و بروز تخریب‌های سازه‌ای و غیرسازه‌ای در محل استقرار آنها شرایط کنترل شده مختل می‌گردد و خطر ناشی از این عوامل موجودیت می‌یابد [۴]. بدین ترتیب محل استقرار عوامل خطرآفرین در زمره فضاهای با خطرپذیری بالا محسوب می‌گردد و این موضوع توجه ویژه مدیر بحران بیمارستان به این فضاها را طلب می‌کند.

۴-۶. سازمان مدیریت بحران

سازمان دهی و برنامه ریزی سیستم تشکیلاتی و سازمانی مدیریت بحران یکی از اقدامات مهم برنامه کاهش آثار است. سازمان مدیریت بحران سازمانی است مسطح و متمرکز است که منطبق بر سازمان عادی بیمارستان می‌باشد. انطباق سازمان

جلوگیری از تداخل وظایف و مسئولیت‌ها و همچنین به منظور استفاده بهینه از منابع ضد بحران پیشنهاد و توصیه می‌گردد. فرض‌های اساسی که در طراحی یک سازمان مدیریت بحران باید مدنظر قرار گیرند، عبارتند از [۹]:

الف. انطباق سازمان بحران با سازمان عادی و عدم ایجاد سازمان موازی با سازمان عادی؛
ب. وجود یک سازمان مدیریت بحران در هر نوبت کاری بیمارستان؛

پ. وجود بیش از یک مسئول برای هر وظیفه در هر یک از نوبت‌ها کاری؛
ت. قابلیت انتقال سازمان از یک نوبت کاری به نوبت دیگر به منظور حفظ تداوم؛

ث. آموزش چند عملکردی نیروی انسانی؛

۵-۶. آموزش

آموزش از ارکان مهم یک برنامه مدیریت بحران است که بلافاصله پس از سازمان دهی آغاز می‌گردد و طیف وسیعی از روش‌ها را در بر می‌گیرد. این طیف از یک سو با کلاسهای آموزشی که در آنها هیچ گونه تنش به شرکت کنندگان وارد نمی‌شود آغاز می‌گردد و در سوی

نتیجه‌گیری

زمین لرزه از جمله عوامل بحران ساز طبیعت است که با زندگی بشر پیوند خورده است و گریزی از آن نیست. در این بین بیمارستان‌ها در هنگام وقوع زمین لرزه شرایط ویژه‌ای دارند که تجهیزات گران قیمت موجود و لزوم عملیاتی ماندن در حین و پس از بحران مهمترین آنها است. تجربیات جهانی نشان داده‌اند بیمارستان‌هایی که پس از وقوع زلزله قادر به ارائه خدمات نبوده‌اند تأثیرات نامطلوبی بر افکار عمومی و حسن اعتماد مردم در سالهای آینده داشته‌اند. بنابراین ضروری است که هر بیمارستان بر اساس منابع، امکانات، خطرات و ویژگی‌های کالبدی خود دارای یک برنامه مدیریت بحران اختصاصی باشد که عملکرد خودکفای آن را در طی برنامه‌های آمادگی و واکنش تضمین نماید [۹].

بدیهی است در شرایطی که موضوعات اجتماعی و اقتصادی فوری‌تر و حیاتی‌تری در حال رقابت برای جذب منابع بودجه‌ای هستند، ایجاد انگیزه برای تخصیص پول و زمان به وقایعی که به غلط تصور می‌شود؛ "روی نمی‌دهند" و اگر روی دهند "در مکانی دیگر و برای کسانی دیگر خواهد بود"، کاری سخت و دشوار است. اما با توجه به این واقعیت که از آخرین زلزله بزرگ تهران ۱۷۰ سال، تبریز ۲۲۰ سال و مشهد ۳۱۳ سال می‌گذرد و دوره بازگشت زلزله‌های ویرانگر تهران تقریباً ۱۵۰ سال می‌باشد [۱۱]، عمق فاجعه و میزان خطر آن را به خوبی روشن می‌سازد. باید پذیرفت؛ زمین لرزه می‌تواند در همین جا و برای ما رخ دهد، باید آن را قریب‌الوقوع دانست و برای کاهش آثار و مواجهه با آن آماده بود زیرا آمادگی و عملکرد صحیح ما می‌تواند از تبدیل این رویداد طبیعی به یک فاجعه جلوگیری نماید.

دیگر طیف به مانورهای آمادگی با بیشترین شباهت به شرایط واقعی و وارد ساختن بیشترین تنش به آموزش گیرندگان ختم می‌شود. ضروری است برنامه‌های آموزشی از اولین سطح که آشنایی است آغاز گردد و به تدریج به آخرین سطح آنها که مانور عملیاتی در مقیاس واقعی است برسد [۹].

۶-۶. سیستم فرمان حادثه

در واقع سیستم مدیریت بحران سازمانی است در درون سازمان عادی بیمارستان است که در وضعیت انتظار به سر می‌برد و با اعلام سیستم فرمان حادثه فعال شده و اداره امور را عهده دار می‌گردد. سیستم فرمان حادثه اعلام سمی وضعیت بحران است که همزمان با اعلام آن عوامل سازمان بحران انجام وظایف از پیش تعریف شده خود را آغاز می‌کنند و از این لحظه به بعد یک ترمینولوژی و ارتباط عملکردی استاندارد بین عوامل درون سازمانی یک سو و بین عوامل درون سازمانی و برون سازمانی از سوی دیگر آغاز می‌گردد. برنامه ریزی سیستم مدیریت بحران باید به گونه‌ای باشد که کارکنان حاضر در هر نوبت کاری قادر به فعال نمودن فوری سیستم فرمان حادثه باشند [10].

هم زمان با اعلام سیستم فرمان حادثه زنجیره‌ای از فعالیت‌ها شامل جستجو، نجات، امداد، تریاژ، درمان، انتقال و برقراری موقت خدمات به انجام میرسد. آنگاه نوبت به عادی‌سازی، بهبود و استقرار موقت خدمات می‌رسد. اعلام وضعیت عادی مشروط به جبران کلیه آسیب‌ها و خسارت‌های وارده نمی‌باشد و همین قدر که خدمات عادی استقرار یابند و پذیرش بیماران منوط به ترخیص آسیب دیدگان نباشد. کفایت می‌کند [۹].

منابع

۱. احمدیان، آراسب، ۱۳۷۸، "پیش‌بینی زمین لرزه، تاریخچه و چشم اندازها"، سمینار دانشجویی کارشناسی ارشد زلزله‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.
۲. ناطقی الهی، فریبرز، ۱۳۷۸، "مدیریت بحران زمین لرزه"، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله.
۳. احمدیان، آراسب، ۱۳۷۹، "شهر سالم و مدیریت بحران زمین لرزه"، مقاله، نشریه کانون مهندسان معمار دانشگاه تهران، شماره ۱۰.
4. " Seismic Considerations Health Care Facilities ", FEMA, Revised Edition, BSSC, 1990.
5. " Repid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazard ", FEMA, 1998.
۶. ناطقی الهی، فریبرز، حسینی، محمود، ۱۳۷۲، "اولین کنفرانس بین‌المللی بلایای طبیعی در مناطق شهری - بخش اول، زلزله"، دفتر مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران.
۷. ناطقی الهی، فریبرز، استوار ایزد خواه، یاسمین، ۱۳۷۸، "سومین کنفرانس بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله"، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله.
8. " Reducing the Risk of Nonstructural Earthquake Damage, A Practical Guide ", FEMA, 1985.
۹. احمدیان، آراسب، ۱۳۷۹، "طرح کاهش آثار و ساختار مدیریت بحران زمین لرزه در مجتمع رفاهی بهداشتی - درمانی مؤسسه خیریه حمایت از کودکان مبتلا به سرطان"، پایان نامه کارشناسی ارشد [۹]- زلزله‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.
10. " Disaster Management ", Australian Emergency Manual, 1995.

موفقیت چشم‌گیر یک ایرانی در مرکز تحقیقاتی مغز و اعصاب دانشگاه مک‌گیل کانادا

خانم مهناز اخوان دانشجوی ایرانی در دانشگاه مک‌گیل با همکاری پژوهشگران مرکز مغز و اعصاب دانشگاه که یکی از ده دانشگاه اول دنیاست کشف کردند که در عمق سلولهای پوستی سلولهای پایه‌ای وجود دارد که می‌تواند به سلولهای چربی، عضلانی و حتی عصبی تبدیل شوند. این کشف بزرگ باعث شد که لقب کیمیاگر قرن بیست و یک به کاشف آن اطلاق گردد. چنانچه در این زمینه تحقیق بیشتری بشود به این نتیجه حیرت‌انگیز خواهند رسید که برای درمان بیماریهای لاعلاج مانند پارکینسون و دیابت سلولهای پایه‌ای یادشده را از پوست جدا و با کشت آن بتوانند به جای بافت از بین رفته پیوند زده و کار و وظیفه مغز و طحال انجام گیرد.

بیماری در مرکز یادشده نیز هم‌اکنون تحت آزمون است و مقاله آن در مجله علمی نیچرسل بیولوژی به چاپ رسیده است و تلویزیونهای معتبر دنیا به علاوه مجلات و روزنامه‌های معتبر از جمله لس‌آنجلس تایمز و والستیریت ژورنال با چاپ عکس خانم مهناز اخوان و همکارانش از وی تجلیل کردند. با توجه به اهمیت موضوع مجله بیمارستان در شماره‌های آینده نسبت به توضیح کامل مطلب اقدام خواهد کرد.